

Halmgutmähen und Halmgutwerben

Steffen Hanke,
Institut für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge, Technische Universität Braunschweig

Kurzfassung

In den vergangenen beiden Jahren erholten sich die Absatzzahlen für Mähwerke, Wender und Schwader auf jährlich ca. 22.000 verkaufte Einheiten. Im langfristigen Trend gehen die Zahlen aber weiter zurück, sie sollten sich in den nächsten Jahren auf dem Niveau von 20.000 Einheiten bewegen. Damit verbunden ist der Trend zu noch größeren Maschinen mit mehr Schlagkraft, wobei großer Wert auf leichte Maschinen gelegt wird. Auf der Agritechnica 2013 in Hannover wurden neue Maschinen und viele neue Detaillösungen präsentiert, wie beispielsweise neue Aufbereiterzinken.

Schlüsselwörter

Mähwerke, Wender, Schwader

Mowing and Treatment of Hay

Steffen Hanke,
Institute of Mobile Machines and Commercial Vehicles, Technische Universität Braunschweig

Abstract

In the last two years, the sales of mowers, tedders and swathers rebounded to about 22,000 units sold yearly. In the long run the numbers still decrease but in the next few years they may be at about 20,000 units. This development is connected with the trend towards even larger machines with enhanced performance but with low weight. At Agritechnica 2013 in Hannover new machines and many new details were presented.

Keywords

Mowers, tedders, swathers

Marktentwicklung

Bei den Grünfutter-Erntemaschinen (Mähwerke, Wender und Schwader) lässt sich in den vergangenen drei Saisonjahren ein positiver Trend bei den verkauften Einheiten erkennen. Die Verläufe der Absatzzahlen sehen für Mähwerke sowie für Wender und Schwader ähnlich aus. Von Mähwerken wurden im Saisonjahr 2011/12 11.077 Einheiten verkauft, was einer Steigerung von 14,4 % zum Vorjahr entspricht [1]. Die Verkaufszahlen für Wender und Schwader lagen in dieser Saison bei 10.678 Einheiten (+ 22,7 %) [1]. Die Anzahl der verkauften Einheiten liegt somit bei den Wendern und Schwadern höher als im Saisonjahr 2007/08, konnte die davor liegenden Höchstwerte von 2001/02 jedoch nicht mehr erreichen (**Bild 1**). Im abgelaufenen Saisonjahr 2012/13 entwickelten sich die Verkaufszahlen sowohl für Mähwerke (- 2,5 %) als auch für Wender und Schwader (- 3,9 %) leicht negativ [2]. Die Verkaufszahlen der Mähwerke, Wender und Schwader sollten sich nach Annahmen von Experten in den nächsten Jahren auf einem Niveau von 20.000 Einheiten einpendeln [14].

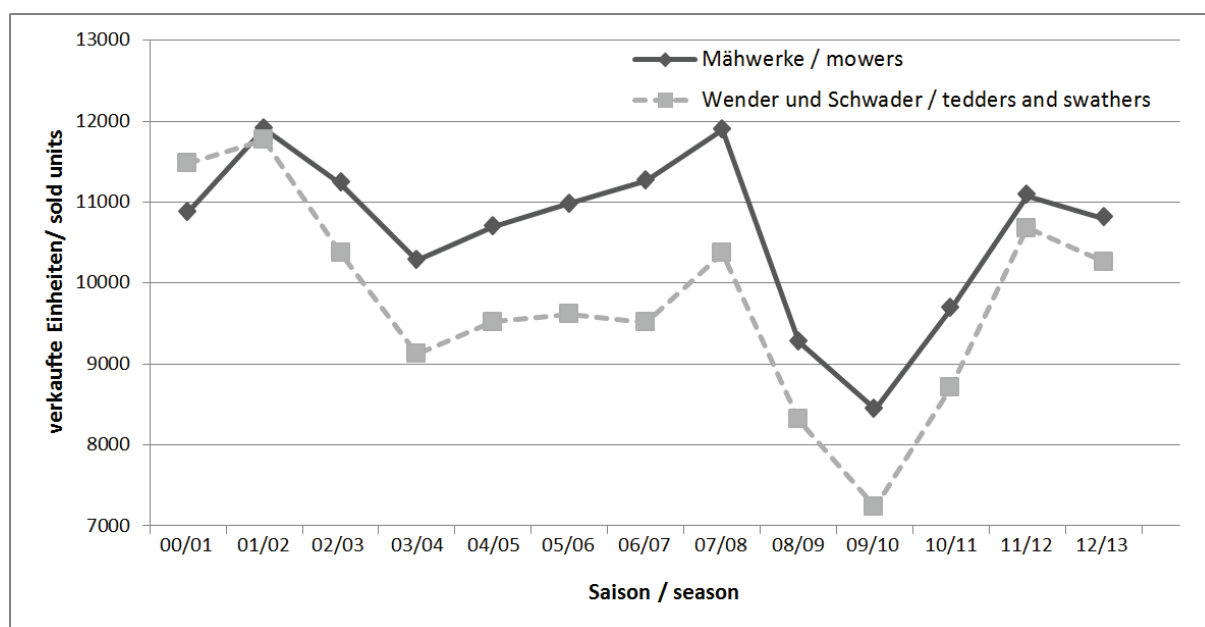


Bild 1: Verkaufszahlen in Deutschland von Mähwerken, Wendern und Schwadern erstellt nach [2]

Figure 1: Sales of mowers, tedders and swathers in Germany according to [2]

Die weltweiten Verkaufszahlen von Grünfutter-Erntetechnik lagen im Saisonjahr 2011/12 bei ca. 82.000 Einheiten, was einer Steigerung von rund 19 % zum Vorjahr entspricht. Somit kann an die Rekordjahre von 2007/08 angeknüpft werden [1]. Für das Saisonjahr 2012/13 und das darauffolgende Saisonjahr wird von stabilen Verkaufszahlen für die Grünfutter-Erntetechnik ausgegangen. Die Marktentwicklung muss von Produkt zu Produkt unterschieden werden. So sind die Absatzzahlen für Trommelmähwerke spürbar rückläufig, was den Scheibenmähwerken zugute kommt. Die abnahmestärksten europäischen Märkte für die Grünfutter-Erntetechnik sind Deutschland, Frankreich, Polen und Schweiz. [3]

Die Produktionszahlen stiegen in Deutschland für Mähwerke im Zeitraum von 2011 bis 2012 von 18.474 Einheiten auf 21.259 Einheiten (+ 15 %). Bei den Wendern und Schwadern sind die Produktionszahlen im betrachteten Zeitraum um 21 % auf 22.981 Einheiten angestiegen. [1]

Zu den wichtigsten Indikatoren für die Nachfrage von Grünfutter-Erntetechnik zählt der Milchpreis. Dabei zeigen sich Lohnunternehmer nicht so stark vom Milchpreis abhängig wie Landwirte. Die Nachfrage kann unterschiedlich sein. Der derzeit hohe Milchauszahlungspreis dürfte für ein gutes Saisonjahr 2013/14 sprechen. Durch den Absatz von Geräten mit höheren Arbeitsbreiten werden die zukünftigen Absatzzahlen langfristig weiter sinken. [3; 13]

Mähwerke

Um die Schlagkraft zu erhöhen, geht der Trend bei den Mähwerken in Richtung leistungsstärkerer Maschinen mit größerer Arbeitsbreite und höherer Fahrgeschwindigkeit. So konnten die Schmetterlingskombinationen die Position am Markt weiter ausbauen. Gründe sind hierfür die Gebiete mit steigenden Betriebsgrößen in der Milchwirtschaft, die verstärkt zur Eigenmechanisierung übergehen. Die Landwirte fordern immer effizientere Maschinen, die sich durch Vergrößerung der Arbeitsbreite bei gleichzeitiger Leichtbauweise realisieren lassen. Einige Hersteller bieten die leichteren Mähkombinationen ohne Aufbereiter an. Zunehmend interessant für Landwirte wird der Einsatz von Traktoren der mittleren Leistungsklasse mit einer damit verbundenen hohen Schlagkraft. Diese ist notwendig, um z.B. den richtigen Schnitzeitpunkt der Grassilage mit einer Trockenmasse von 35 Prozent zu erzielen, sodass möglichst viel Milch aus dem Grundfutter erzeugt werden kann. Neben der steigenden Forderung nach Schlagkraft, steigt auch die Anforderung an die Arbeitsqualität, die von guter Bodenadaptation und geringer Futterschmutzung und auch der Fahrgeschwindigkeit abhängt. Für die Arbeitsqualität ist u.a. der saubere Anschluss von Front- zu Heckmähwerk wichtig. Hier werden neue Lösungen von den Herstellern vorgestellt. Bei den Mähholmen gibt es Detailverbesserungen, Entlastungssysteme sind mechanisch oder hydraulisch ausgeführt. [4; 13]

Eine neue Schmetterlingskombination ist die Novocat 12 von der Firma Pöttinger. Bei dieser Maschine lassen sich die angesprochenen Trends erkennen. Das spezifische Gewicht liegt bei 175 kg/m und bei einer Arbeitsbreite von 11,2 m ist ein Leistungsbedarf von 120 kW erforderlich. Das Gerät besitzt Aufbereiter, wodurch eine Breitablage des Halmgutes vorgenommen wird. Je nach Frontmähwerk (3,00 m bzw. 3,50 m) können die hinteren Mäheinheiten an zwei unterschiedlichen Positionen angebaut werden, um die volle Arbeitsbreite bei ausreichender Überlappung auszunutzen. Weiterhin sind hydraulische Entlastung, einfache Bedienung oder Einzelaushebung zu nennen. [5; 6]

Des Weiteren sind viele Detaillösungen bei den Mähwerken zu erkennen. Eine Anfahr-sicherung, um Schäden durch einen Fremdkörperkontakt zu vermeiden, wird von vielen Herstellern angeboten. Dabei weicht das Mähwerk gleichzeitig nach hinten und nach oben aus. Anschließend bewegt es sich in seine Ursprungslage zurück. Eine andere Detailverbesserung findet sich bei den Aufbereitern. Bei den Zinkenaufbereitern werden unterschiedliche Zinkenmaterialien und -formen eingesetzt, um Gewicht zu reduzieren, den

Anwelkprozess zu verkürzen oder einen Arbeitsgang mit dem Zettwender einzusparen. Erstgenanntes wird bei der Firma Pöttinger durch einen Aufbereiterzinken aus einem Verbundwerkstoff erreicht. Der Zinken (**Bild 2**) besteht aus einem Kunststoff, der mit Stahlkanten versehen ist. Der neue Zinken ist nach Herstellerangaben ca. 38 % leichter als ein Stahlzinken. Alternativ werden bei Herstellern kleinere Rotoren eingesetzt, um Gewicht zu sparen. Die geringere Aggressivität der Kunststofffinger wird durch einen Gegenkamm ausgeglichen. [8; 4]



Bild 2: Dura - Edge Aufbereiterzinken der Firma Pöttinger [8]

Figure 2: Dura - Edge rigid tines of company Pöttinger [8]

Bei Krone sind V-förmige Stahlzinken im Aufbereiter eingesetzt, die auf Griff stehen. In Kombination mit einem 7-fach verstellbaren Riffelblech soll die Aufbereitung intensiviert werden. In einem DLG-Test wurde diese neue Aufbereitergestaltung gegenüber der konventionellen (normale V-förmige Stahlzinken) untersucht. Ergebnisse zeigen, dass der Trockenmassegehalt nach 24 Stunden Anwelkzeit und unter gleichen Bedingungen im Dauergrünland um 6,4 % höher ausfällt [7].

In mehreren Versuchen wurde der Einfluss verschiedener Feldtrocknungstechniken von Rutenhirse untersucht. Es wurden die Techniken der Breitablage und der Aufbereitung des Halmgutes untersucht. Bei Breitablage wird das Halmgut über die gesamte Schnittbreite abgelegt und muss in einen 2. Schritt gewendet und verteilt werden. Hingegen wird bei der Aufbereitung die Oberhaut der Stengel beschädigt. Die besten Ergebnisse wurden aus der Kombination beider Trocknungstechniken erreicht. [21]

Neben den Aufbereiterzinken überarbeitete die Firma Krone ihren „SmartCut“-Mähholm. Der Abstand der einzelnen Mähscheiben zueinander wurde abgeändert. Bei den zusammenlaufenden Mähscheiben ist der Abstand größer als bei den auseinanderlaufenden Mähscheiben, wodurch der Überlappungsbereich der Mähklingen bei den auseinanderlaufenden Mähklingen ansteigt. Diese Maßnahme erzielt ein streifenloses

Mähen bei schwachen Beständen. Durch den vergrößerten Abstand können große Mengen Halmgut über den Mähbalken gefördert werden. [9]

Bei Frontmähdwerken ohne Aufbereiter besteht u.a. die Möglichkeit der Schwad-zusammenführung über die Einstellung der Drehrichtung der einzelnen Mähscheiben oder über Schwadscheiben. Die Firma Vicon stellt ein aktives System vor, bei dem unterschiedlich breite Schwade ermöglicht werden (**Bild 3**). Hinter dem Mähholm befindet sich eine aktiv angetriebene Schnecke, die das Halmgut zur Mitte hin fördert. Die Halmgutannahme geschieht direkt hinter den Mähscheiben, sodass Verunreinigungen ausgeschlossen sind. Durch die 3-fach variable Einstellung der Leitbleche kann eine Schwadbreite von 1,00 m bis 1,30 m realisiert werden. Bei demontierten Leitblechen erfolgt eine Breitablage. [13]



Bild 3: FlexiSwat der Firma Vicon [13]

Figure 3: FlexiSwat of company Vicon [13]

Den Trend der veränderbaren Schwadbreite nimmt Fella mittels des Systems beMove auf. So ist bei der Heck-Mähwerkskombination das Förderband verstellbar ausgeführt, das zur Schwadablage des Halmgutes benötigt wird. Das Förderband kann mittels einer hydraulischen Lösung seitlich verschoben werden, wodurch die Schwadbreite variabel und optimal auf den Bestand eingestellt werden kann. Das System ist aus der Kabine über ISOBUS steuerbar. [10]

Einen Schritt weiter geht die Firma ELHO mit dem "intelligenten Mähwerk". Das Mähwerk besteht aus einer Mäheinheit im Frontanbau und zwei Mäheinheiten im Heckanbau und hat eine Arbeitsbreite von 10,50 m. Bei der Kombination ist neben der automatischen Einstellung des Auflagedruckes oder dem Vorgewendemanagement auch ein System zur automatischen Einstellung der Überlappung von Front- zu Heckmähdwerken bei Kurvenfahrt vorhanden, wodurch die Arbeitsbreite vergrößert werden soll. Für die Systeme sind u.a. in den hinteren Auslegern Winkelsensoren und ein GPS-Sensor auf dem Mähwerk verbaut. Über die Sensor-Signale und einer Steuerungseinheit werden die hinteren Mäheinheiten über einen Hydraulikzylinder so eingestellt, dass sie den Mähkanten des Frontmähdwerks folgen. Unnötige Überlappungen zum Frontmähdwerk werden vermieden. [11; 12]

Am Institut für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge wurde ein Forschungsprojekt zu einem alternativen Schnittverfahren von Halmgut mit einem Scheibenmähwerk abgeschlossen. In diesem Projekt wurde ein Versuchsträger aufgebaut, bei dem ein überlagerndes Schnittverfahren untersucht wurde. Unterschiedliche Anzahl der Messer, der Drehrichtung sowie die Drehzahl der Mähscheiben können eingestellt werden. Unter günstigen Versuchseinstellungen konnte die Antriebsleistung im Vergleich zu der konventionellen Einstellung verringert werden, ohne die Arbeitsqualität signifikant zu beeinflussen. Verschiedene Versuchseinstellungen wurden mittels der Diskreten Elemente Methode nachgebildet. [15]

Kreiselzettwender und Kreiselschwader

Kreiselzettwender

Kreiselzettwender werden in angebauter Version bis ca. 10 m angeboten, wohingegen die Kreiselzettwender auf eigenem Fahrwerk mit Arbeitsbreiten bis zu 20 m im Markt sind. Für eine gute Arbeitsqualität soll die Fahrgeschwindigkeit 6 km/h nicht überschreiten. [4]

Das bereits bekannte MAX SPREAD System (**Bild 4**) der Firma Claas ist seit 2012 verfügbar. Die Zinkenarme sind um $29,3^\circ$ abgewinkelt, um durch diese tangential Anordnung die Aufnahmeleistung von Halmgut zu steigern und die Fahrgeschwindigkeit zu erhöhen. Dieses System wird seit 2013 auch für die kleineren Modelle mit Arbeitsbreiten von 6,70 bis 8,70 m angeboten. [18; 19]

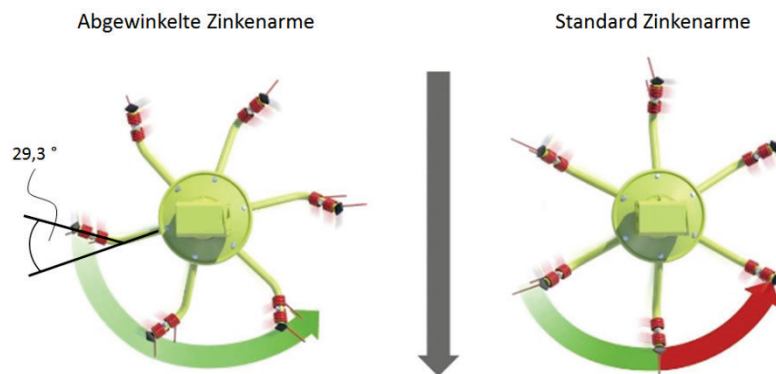


Bild 4: Max Spread Gutflusskonzept der Firma Claas geändert nach [19]

Figure 4: Max Spread concept of company Claas modified after [19]

Den derzeit größten Anbau – Kreiselwender bietet Krone mit dem KW 11.22 an. Dieser verfügt über eine Arbeitsbreite von 10,95 m und bietet mit seinen 10 Kreisen eine hohe Schlagkraft. Der KW 11.22 verfügt serienmäßig über eine Grenzstreueinrichtung. [18]

Kreiselschwader

Ein weiterhin sehr wichtiges Thema bei Schwadern ist nach wie vor die Bodenanpassung, weshalb Mehrradfahrwerke eingesetzt werden. Diese besitzen bis zu 8 Räder und befinden

sich möglichst nah an der Zinkenlaufbahn. Eine andere Möglichkeit, um eine gute Boden Anpassung zu realisieren, besteht im Einsatz eines vor dem Kreisel laufenden Stützrades. Ein weiteres Problem ist das Eindringen von Zinken in den Boden, wenn die Kreisel ausgehoben werden. Dieses Problem wird auf unterschiedliche Weise gelöst. Die überwiegende Antriebsart der Schwader ist weiterhin mechanisch. Vereinzelt werden hydraulische Lösungen bei Großmaschinen angeboten, wohingegen elektrische Antriebe vorerst nicht serienmäßig am Markt erwarten werden. [4; 13]

CamControl nennt sich die neue hydraulische Kurvenbahnsteuerung von Fella. Beim Zweikreisel-Seitenschwader werden beim Aushebevorgang der Kreisel die Stellung der Zinkenarme und der Aushebezeitpunkt optimiert. Die Zinkenarme im inneren Bereich, also nah am Rahmen, werden auf die maximale Aushubhöhe gebracht. Durch den immer noch tiefen Schwerpunkt kann zügig im Vorgewende gewendet werden ohne andere Schwade zu berühren. [17]

Zur Verbesserung der Boden Anpassung wird bei Pöttinger ein Multi-Tastrad vor dem jeweiligen Kreisel verwendet. Dieses folgt der Bodenkontur und der Kreisel kann sich auf die jeweiligen Bodenunebenheiten einstellen, bevor die Zinken ihre Arbeit verrichten. Die Schwaderzinken kratzen nicht im Boden und werden weniger abgenutzt. [6]

Ein neues Rahmenkonzept mit einem zentralen Hauptrahmen und zwei Seitenrahmen stellte die Firma Lely beim Vierkreiselschwader vor. Als Vorteile dieser Rahmenkonstruktion sind kompakte Transportmaße genauso wie die hohe Standsicherheit durch das Fahrwerk mit mindestens 7 m Spur zu nennen. [16]

Weiterhin sind die Einkreiselschwader für kleine Betriebe interessant. Claas bietet mit dem gezogenen Liner 500 T den größten Einkreiselschwader mit 5,20 m Arbeitsbreite an. [20]

Zusammenfassung

Bei der Grünland-Erntetechnik konnten sich die Absatzzahlen in den beiden letzten Saisonjahren erholen und knüpften sowohl national als auch weltweit an die Rekordjahre 2007/08 an. Der Trend zu immer größeren und schlagkräftigeren Maschinen vereint mit zunehmender Leichtbauweise ist zu erkennen. Neben den neu präsentierten Maschinen auf der Agritechnica 2013 in Hannover gab es auch eine Vielzahl von Detaillösungen. So werden beispielsweise neue Aufbereiterzinken eingesetzt, um Gewicht zu sparen und die Anwelkzeit zu verkürzen. Vermehrt wird die fortschrittliche Technik der großen Maschinen auch für kleinere Maschinen angeboten, wodurch die Technik für kleinere Betriebe verfügbar wird. Mähwerke in Schmetterlingskombination sind bis ca. 12 m verfügbar und Kreiselzettwender werden bis ca. 20 m Arbeitsbreite angeboten.

Literatur

- [1] -, -: VDMA Landtechnik: Wirtschaftsbericht 2013. Frankfurt 2013.
- [2] -, -: VDMA Landtechnik: intern.
- [3] -, -: VDMA Landtechnik: Konjunkturperspektiven 2014. Frankfurt 2013.
- [4] Gerighausen, H.-G.; Höner, G.: Schneller, breiter, leichter: Top Agrar 42 (2013) H. 11, S. 118-123.
- [5] Brüse, C.: Mäht breit, spart Sprit: Profi 25 (2013) H. 11, S. 52-54.
- [6] -, -: Internetauftritt der Firma Pöttinger. www.poettinger.at, 08.01.2014.
- [7] Speer, J.: Krone EasyCut-Heckscheibenmäherwerke: Anwelkzeit verkürzt : DLG-Test Landwirtschaft (2013) H. 2, S. 16-18.
- [8] -, -: Internetauftritt der Zeitschrift Top Agrar Online. www.topagrar.com, 08.01.2014.
- [9] -, -: Streifenfrei mähen: Top Agrar 42 (2013) H. 7, S. 92.
- [10] -, -: Internetauftritt der Firma Fella. www.fella-werke.de, 08.01.2014.
- [11] Rath-Kampe, J.: Intelligente Lösung: Agrartechnik 92 (2013) H. 11, S. 234-235.
- [12] -, -: Internetauftritt der Firma Elho. www.elho.fi, 08.01.2014.
- [13] -, -: Internetauftritt der Firma Vicon. www.vicon.eu, 09.01.2014.
- [14] Rath-Kampe, J.: Qualität in den Trog: Agrartechnik 92 (2013) H. 3, S. 24-29.
- [15] Kemper, S.; Frerichs, L.; Lang, T.: Investigations of an overlaying cutting method in a rotary mower. VDI-MEG Tagung Landtechnik 8./9.11.2013 Hannover. In: VDI-Berichte Nr. 2193, S. 393-398. Düsseldorf: VDI-Verlag 2013.
- [16] Brüse, C.: Schwader der neuen Ideen: Profi 25 (2013) H. 10, S. 42-44.
- [17] -, -: Schlagkräftige Futterernte aus Feucht: Eilbote 61 (2013) H. 45, S. 54.
- [18] -, -: Internetauftritt der Zeitschrift Profi. www.profi.de, 13.01.2014.
- [19] -, -: Internetauftritt der Firma Claas. www.claas.de, 13.01.2014.
- [20] -, -: So geht Futterernte 2014: Eilbote 61 (2013) H. 44, S. 52.
- [21] Shinnars, K.J.; Fride, J.C.: Harvest of Perennial Grasses as Biomass Feedstocks: Annual Summary of Teaching, Research & Extension (2012), S. 20.

Bibliografische Angaben / Bibliographic Information

Wissenschaftliches Review / Scientific Review

Erfolgreiches Review 10.02.2014

Empfohlene Zitierweise / Recommended Form of Citation

Hanke, Steffen: Halmgutmähen und Halmgutwerben. In: Frerichs, Ludger (Hrsg.): Jahrbuch Agrartechnik 2013. Braunschweig: Institut für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge, 2014. S. 1-9

Zitierfähige URL / Citable URL

<http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00055020>

Link zum Beitrag / Link to Article

<http://www.jahrbuch-agrartechnik.de/index.php/artikelansicht/items/144.html>